

сустава при ротационной остеотомии проксимального участка бедренной кости // Российский журнал биомеханики. 2016. Т. 20. № 3. С. 257-271.

ОЦЕНКА МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КОСТНОЙ ТКАНИ ПРИ ГИПОГРАВИТАЦИИ

Герасимов Олег Владимирович, Королева Елизавета Викторовна,

Балтина Татьяна Валерьевна, Федянин Артур Олегович,

Ахметов Нафис Фанисович, Балтин Максим Эдуардович,

Саченков Оскар Александрович

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия,

4works@bk.ru

Авторами было показано, что в условиях гипогравитации происходят изменения в мышечной ткани [1,2,6]. Костная ткань, так же, под действием внешних силовых факторов претерпевает структурные и механические изменения [3,5]. Так, снижение двигательной активности активирует процессы, которые приводят к охрупчанию костной ткани. Необходимость учета таких изменений продиктована клинической практикой, так как свойства ткани принципиально влияют на работоспособность органа [4]. В работе были рассмотрены крысы породы Wistar. Было изучено изменение механических характеристик костей при различных сроках вывешивания. Проводился также анализ геометрии костей и структурных свойств ткани.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 16-04-00772.

1. Балтина Т.В., Кузнецов М.В., Еремеев А.А., Балтин М.Э. Влияние вибростимуляции опорных зон стопы у крыс на функциональное состояние мышц голени и содержание в них p2a-изоформы тайтина в условиях гравитационной разгрузки // Биофизика. 2014. Т. 59. № 2. С. 387-391.

2. Вихлянцев И.М., Терентьева А.В., Балтина Т.В., Подлубная З.А. Влияние вибростимуляции опорных зон стопы крысы, а также опорной нагрузки на содержание p2a-изоформы и t2-фрагмента тайтина в m. Soleus в условиях моделируемой микрогравитации // Авиакосмическая и экологическая медицина. 2010. Т. 44. № 2. С. 45-49.

3. Дядюкина А.Д., Киченко А.А. Математическое моделирование трабекулярной костной ткани // Математическое моделирование в естественных науках. 2016. Т. 1. С. 627-630.

4. Закиров Р.Х., Коноплев Ю.Г., Митряйкин В.И., Саченков О.А. Математическое моделирование биомеханики сустава // Научно-технический вестник Поволжья. 2012. № 1. С. 31.

5. Киченко А.А., Тверье В.М., Няшин Ю.И. Математическое описание поведения губчатой костной ткани под нагрузкой Математическое моделирование в естественных науках. 2013. № 1. С. 84-85.

6. Кузнецов М.В., Балтин М.Э., Федянин А.О., Еремеев А.А., Балтина Т.В. Влияние вибростимуляции стопы и опорной афферентации на

функциональное состояние мышц голени у крысы в условиях антиорто статического вывешивания // Биофизика. 2014. Т. 59. № 5. С. 990-994.

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ СИМПАТИЧЕСКИХ И ПАРАСИМПАТИЧЕСКИХ НЕРВОВ СЕРДЦА В ОНТОГЕНЕЗЕ

Гиззатуллин Алмаз Рафаэлевич, Миннахметов Рустем Рафикович,

Ситдигов Фарит Габдулхакович

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия,

almaz-giz@rambler.ru

Изучено становление взаимоотношений симпатических и парасимпатических влияний на сердце у собак и крыс в онтогенезе. Для решения поставленных задач были проведены острые опыты на взрослых собаках и щенках первой, второй и третьей возрастных групп при искусственном дыхании, а также на интактных (ИН) и десимпатизированных (ДС) растущих и взрослых крысах при естественном дыхании.

Согласно полученным данным, положительный инотропный эффект при длительной стимуляции симпатического нерва более выражен на взрослых животных, так как влияния симпатических нервов на сократимость миокарда у щенков 2-2,5 месяцев находятся на этапе созревания. У щенков данной возрастной группы тонические и рефлекторные влияния блуждающих нервов (БН) на сердце, т.е. ингибирующие влияния на симпатический эффект слабо выражены, поэтому период адаптации более длителен. Следовательно, взаимокомпенсаторное влияние БН в онтогенезе проявляется по мере структурно-функционального созревания холинергического аппарата сердца, обеспечивая защиту сердца при симпатических перегрузках и гипоксии, что также подтверждается литературными данными. Дополнительным подтверждением являются и наши результаты с измерением содержания ацетилхолина (АХ) в крови у щенков и у взрослых собак. Содержание АХ в крови у щенков ниже ($4 \times 10^{-13,7}$ г/мл), чем у взрослых собак ($4 \times 10^{-9,5 \pm 0,6}$ г/мл). Кроме того, при симпатическом воздействии в крови содержание АХ у взрослых собак возрастает (от $4 \times 10^{-9,6}$ до $4 \times 10^{-8,1}$ г/мл), что не наблюдается у щенков ($4 \times 10^{-11,5}$ и $4 \times 10^{-11,1}$ г/мл).

Мы полагали, что взаимодействие экстракардиальных нервов должно проявиться и во влиянии симпатических нервов на реакцию сердца к холинергическим воздействиям. С целью проверки этой гипотезы проводилось исследование на крысах разных возрастных групп после десимпатизации. После ДС у крыс объем УОК оказался меньше, чем у ИН, за исключением возраста 14 дней, что компенсируется более высокими показателями ЧСС. Это компенсаторная реакция для поддержания постоянства минутного объема кровообращения.

Правосторонняя стимуляция БН крыс пороговым током вызывает достоверное снижение ЧСС во всех исследуемых нами возрастах. Но при этом наблюдается разнонаправленная динамика УОК. Например, у 14-ти и